

**EVALUASI PERUBAHAN KONDISI TERUMBU KARANG DI
PERAIRAN PULAU BARRANGCADDI KOTA MAKASSAR
SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

A TENRI MAHARANI



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**EVALUASI PERUBAHAN KONDISI TERUMBU KARANG DI
PERAIRAN PULAU BARRANGCADDI KOTA MAKASSAR
SULAWESI SELATAN**

**A TENRI MAHARANI
L011 18 1017**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI PERUBAHAN KONDISI TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PULAU
BARRANGCADDI KOTA MAKASSAR SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

A Tenri Maharani

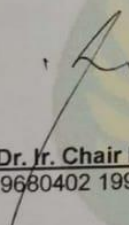
L 011 18 1017

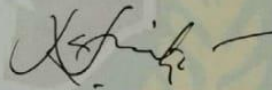
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Desember 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Jr. Chair Rani, M.Si
NIP: 19680402 199202 1 001


Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si
NIP: 19660120 199103 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP: 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A Tenri Maharani
NIM : L011181017
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

**“Evaluasi Perubahan Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Pulau Barrangcaddi
Kota Makassar Sulawesi Selatan”**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, dan bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Desember 2022

Yang Menyatakan,



A Tenri Maharani

NIM: L01 18 1017

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A Tenri Maharani
NIM : L011181017
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti.

Makassar, 12 Desember 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP: 19690706 199512 1 002

Penulis,

A Tenri Maharani
NIM: L011181017

ABSTRAK

A Tenri Maharani. L011181017. “Evaluasi Perubahan Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Pulau Barrangcaddi Kota Makassar Sulawesi Selatan”. Dibimbing oleh **Chair Rani** sebagai Pembimbing Utama dan **Syafiuddin** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan: 1) Mengetahui kondisi terumbu karang dan kondisi tutupan dasar karang hidup di beberapa stasiun di perairan pulau Barrangcaddi; 2) Mengevaluasi perubahan kondisi tutupan dasar karang hidup pada tahun 2017, 2018, 2019, 2021 dan 2022 di perairan pulau Barrangcaddi; 3) Menganalisis penyebab perubahan kondisi terumbu karang di perairan pulau Barrangcaddi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-September 2022 di Pulau Barrangcaddi, Kecamatan Kepulauan Sangkarrang, Kota Makassar yang terbagi atas 3 Stasiun dimana Stasiun 1 dan 2 terdiri dari dua kedalaman (3-5 m dan 7-10 m), sedangkan Stasiun 3 hanya terdiri dari satu kedalaman (3-5 m). Pengambilan data dilakukan di sepanjang transek 100 m tiap stasiun dan kedalaman dengan menggunakan metode *Point Intercept Transect* (PIT) untuk mengamati tutupan karang dan metode plot untuk mengamati penyebab kerusakan terumbu karang. Selama penelitian, diperoleh kondisi terumbu karang di Pulau Barrangcaddi tiap stasiun tergolong dalam kategori kondisi buruk hingga sangat baik dengan persen tutupan karang hidup berkisar 17.5% - 77%. Tutupan karang hidup tertinggi terdapat pada stasiun 1 Kedalaman 3-5 meter dan tutupan karang hidup terendah terdapat pada stasiun 2 Kedalaman 7-5 meter. Terjadi perubahan kondisi terumbu karang di Pulau Barrangcaddi pada Tahun 2017 rata-rata tutupan terumbu karang hidup sebesar 23,4% menjadi 44,3% pada Tahun 2022. Kerusakan terumbu karang di Pulau Barrangcaddi lebih didominasi oleh faktor sedimentasi dan penyakit, tetapi terdapat beberapa faktor lain yang ditemukan yaitu akibat pemangsaan, pemutihan karang dan sampah dengan tingkat kerusakan yang ditimbulkan masih tergolong rendah.

Kunci: *Pulau Barrangcaddi, PIT, terumbu karang, kerusakan terumbu karang,*

ABSTRACT

A Tenri Maharani. L011181017. "Evaluation of Changes in the Condition of Coral Reefs in the Waters of Barrangcaddi Island in Makassar City, South Sulawesi". Guided by **Chair Rani** as Senior Advisor and **Syafiuddin** as a supervising Companion.

This study aims to: 1) Determine the condition of coral reefs and condition of the bottom cover of live coral at several stations in the waters of Barrangcaddi Island; 2) Evaluated changes in the condition of live coral bottom cover in 2017, 2018, 2019, 2021 and 2022 in the waters of Barrangcaddi Island; 3) Analyze the causes of changes in the condition of coral reefs in the waters of Barrangcaddi Island. This research was conducted in February-September 2022 on Barrangcaddi Island, Sangkarrang Islands District, Makassar City which is divided into 3 stations where Stations 1 and 2 consists of two depths (3-5 m and 7-10 m) while Station 3 only consists of one depth (3-5 m). Data were collected along a 100 m transect at each station and at a depth using the Point Intercept Transect (PIT) method to observe coral reef cover and the plot method to observe causes of damage to coral reefs. During the research, obtained the condition of coral reefs on Barrangcaddi Island at each station and depth was in the category of bad to very good conditions with a percentage of live coral cover ranging from 17.5% - 77%. The highest live coral cover was at Station 1 with a depth of 3-5 meters and the lowest live coral cover was at Station 2 with a depth of 7-5 meters. The condition of coral reefs on Barrangcaddi Island from 2017 to 2022 has changed with an average range of live coral cover of 23.4% increasing to 44.3%. Damage to coral reefs on Barrangcaddi Island was more dominated by sedimentation and disease factors, but there were several other factors that were found, namely due to predation, coral bleaching, and trash with a relatively low level of damage.

Keywords: *Barrangcaddi Island, PIT, coral reefs, damage to coral reefs*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Ridha dan Rahmat-Nya serta shalawat kepada junjungan besar Nabi dan Rasul Muhammad SAW serta para sahabatnya yang telah mengantarkan hingga berada di peradaban saat ini.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala dari awal hingga akhir penyelesaian, selayaknya manusia sebagai makhluk sosial yang tidak dapat hidup sendiri atau mencukupi kebutuhannya sendiri, sehingga kendala yang dihadapi dapat teratasi karena adanya dukungan dan dorongan motivasi dari berbagai pihak baik secara moral maupun materil kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis, yakni kepada :

1. Allah SWT yang sangat berperan besar dalam segala sisi kehidupan penulis.
2. Kepada kedua orang tua Ir. Mappiare dan Dra. Andi Agus Hindi yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, serta saudara-saudara saya A Amar Ma'ruf, Andi Amalia dan A Ahmad Jalante yang memberi dukungan materil serta doa yang tiada hentinya.
3. Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping sekaligus dosen penasehat akademik yang telah meluangkan banyak waktu memberikan bimbingan dengan sangat sabar selama penulisan skripsi ini.
4. Dr. Syafyudin Yusuf, ST., M.Si dan Dr. Muhammad Banda Selamat, S.Pi., M.T. selaku penguji yang memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kepada seluruh dosen departemen Ilmu Kelautan yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga, motivasi dan pembinaan karakter selama di bangku kuliah dan seluruh staff FIKP Unhas yang telah membantu dalam pengurusan administrasi selama kuliah.
6. Kepada senior, Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA-JIK), dan keluarga seombak "Corals" atas bantuannya selama masa studi di Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin.

7. Kepada Keluarga Besar Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin dan AM 19&20 MSDC-UH serta diklat 29 atas bantuan, ilmu dan pengalaman yang berharga.

8. Kepada tim lapangan, Ira, Nini, Wiwi, Asnur, Boge, Suandar, Agiel, Winarso, Ardi, yang telah membantu selama turun lapangan dan pengolahan data lapangan.

9. Kepada semua pihak yang telah membantu tapi tidak sempat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat diterima dan memberi manfaat bagi semua pihak. Segala upaya telah dilakukan demi tersusunnya skripsi ini namun mengingat keterbatasan kemampuan penulis, maka penyusunan skripsi ini tentulah masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diperlukan untuk memperbaiki kesalahan yang ada.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Jalasveva Jayamahe

Waspada Dira Anuraga

A Tenri Maharani

L011181017

BIODATA PENULIS



A Tenri Maharani lahir pada tanggal 28 Mei 2000 di Makassar. Anak terakhir dari empat bersaudara, dari pasangan Ir. Mappiare dan Dra. Andi Agus Hindi. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 48 Bontokapetta tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Turikale pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 6 Maros Jurusan IPA pada tahun 2018. Ditahun yang sama (2018) diterima menjadi mahasiswa Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam internal kampus diantaranya menjadi anggota Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KEMAJIK FIKP-UH), anggota Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH), Bendahara MSDC-UH periode 2020-2021, anggota divisi Kesekretariatan MSDC-UH periode 2021-2022. Penulis pernah mengikuti latihan pengembangan diri seperti, Pelatihan dan Sertifikasi Pendidikan dan Latihan Selam Jenjang A1 (*One Star Scuba Diver*) CMAS-POSSI dan Pelatihan Metode Pemantauan Terumbu Karang MSDC-UH.

Penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Gelombang 106 di Kecamatan Lau, Kabupaten Maros. Dan untuk memperoleh gelar Sarjana, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Evaluasi Perubahan Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Barrangcaddi Kota Makassar Sulawesi Selatan" pada tahun 2022 dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN <i>AUTHORSHIP</i>	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
BIODATA PENULIS	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Terumbu Karang	3
B. Aspek Biologi Terumbu Karang.....	4
C. Aspek Ekologi Terumbu Karang.....	5
D. Penyebab Kerusakan Terumbu Karang	9
E. Dampak Kerusakan Terumbu Karang	11
F. Hasil Pemantauan Terumbu Karang Tahun Sebelumnya Di Perairan Pulau Barrangcaddi.....	12
III. METODE PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian.....	16
D. Analisis Data	21
IV. HASIL	23
A. Kondisi Lingkungan.....	23
B. Tutupan Dasar dan Kondisi Terumbu Karang	24
C. Perubahan Kondisi Terumbu Karang	25
D. Penyebab dan Tingkat Kerusakan pada Terumbu Karang	26

V. PEMBAHASAN	31
A. Tutupan Dasar dan Kondisi Terumbu Karang	31
B. Perubahan Tahunan Tutupan Terumbu Karang.....	34
C. Penyebab dan Tingkat Kerusakan Terumbu Karang.....	36
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1	
Persentase tutupan dasar terumbu karang Tahun 2017, 2018, 2019 dan 2021 di Pulau Barrangcaddi 14	
2.	Stasiun penelitian di Pulau Barrangcaddi 16
3.	Kategori pengamatan substrat dasar terumbu karang 18
4.	Jenis Penyebab Kerusakan Terumbu Karang 19
5.	Kategori kondisi terumbu karang berdasarkan tutupan karang hidup 21
6.	Kategori tingkat kerusakan terumbu karang (CRITC COREMAP LIPI 2006) 22
7.	
Nilai parameter lingkungan yang terukur pada setiap stasiun di Pulau Barrangcaddi 23	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi dan posisi stasiun penelitian di terumbu karang Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar.....	15
2. Metode <i>Point Intercept Transect</i> (PIT) (Manuputty dan Djuwariah, 2009).....	17
3. Metode pengambilan data penyebab kerusakan terumbu karang.....	19
4. Persentase tutupan dasar ketogeri lifeform terumbu karang di Pulau Barrangcaddi	24
5. Kondisi terumbu karang berdasarkan persentase tutupan karang hidup di Pulau Barrangcaddi	25
6. Persentase tutupan karang hidup selama kurun waktu Tahun 2017-2022 di Pulau Barrangcaddi	26
7. Tingkat kerusakan terumbu karang di pulau Barrangcaddi	26
8. Penyebab dan Tingkat Kerusakan Terumbu Karang di Lokasi Penelitian	27
9. Kerusakan terumbu karang akibat sedimentasi di Pulau Barrangcaddi	28
10. Kerusakan terumbu karang akibat infeksi penyakit karang di Pulau Barrangcaddi	28
11. Kerusakan terumbu karang akibat pemutihan karang di Pulau Barrangcaddi	29
12. Kerusakan terumbu karang akibat sampah di Pulau Barrangcaddi.....	29
13. Kerusakan terumbu karang akibat pemangsaan karang di Pulau Barrangcaddi	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil tutupan dasar terumbu karang di Pulau Barrangcaddi	45
2. Hasil tutupan dasar terumbu karang pertahun di Pulau Barrangcaddi	46
3. Hasil tingkat kerusakan terumbu karang di Pulau Barrangcaddi	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara Kepulauan yang memiliki keanekaragaman sumber daya perairan, salah satu potensi sumberdaya hayati perairan yang tak ternilai harganya baik dari segi ekonomi maupun ekologi adalah terumbu karang. Luas terumbu karang di Indonesia adalah 2.5 juta hektar dengan kondisi terumbu karang kategori jelek sebesar 36.18%, terumbu karang kategori cukup sebesar 34.3%, terumbu karang kategori baik sebesar 22.96% dan kategori sangat baik sebesar 6.56% (Hadi, *et.al.*, 2018).

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem laut yang paling kompleks dan produktif tetapi rentan terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan perairan sekitarnya (Barus *et.al*, 2018). Ada dua faktor penyebab kerusakan terumbu karang yaitu karena adanya aktivitas manusia juga karena faktor alam. Kerusakan akibat aktivitas manusia seperti penangkapan ikan yang merusak, limbah padat, dan eksploitasi karang secara illegal untuk keperluan perdagangan (Ramses, 2018). Kerusakan terumbu karang karena faktor alam seperti tsunami, badai, pH yang tidak normal, kurangnya cahaya dan adanya predasi karang (Boneka dan Mamangkey, 2013).

Pulau Barrangcaddi merupakan salah satu pulau yang termasuk di gugusan kepulauan spermonde yang berdasarkan administratif terletak di kota Makassar. Pulau Barrangcaddi termasuk pulau yang padat penduduk dengan mayoritas mata pencaharian adalah nelayan dan pembuat perahu fiber. Praktik penangkapan yang merusak dan buangan limbah rumah tangga merupakan salah satu faktor ancaman kerusakan terumbu karang. Menurut Linggar (2016) lebih dari 80% terumbu karang mengalami ancaman akibat adanya aktivitas manusia di sekitar wilayah pesisir.

Menurut data COREMAP-CTI tahun 2015 pulau Barrangcaddi diperuntukan sebagai pulau perikanan berkelanjutan. Namun pada lokasi pengamatan *reef check* setiap tahunnya banyak dijadikan sebagai wisata bahari seperti wisata *snorkeling* dan *diving*. Dari hasil Kegiatan monitoring *reef check* 2017 dan 2019 yang dilaksanakan berkala oleh MSDC-UH di Pulau Barrangcaddi didapatkan hasil persentase tutupan karang hidup pada tahun 2017 sebesar 23.4% tergolong dalam kondisi baik sedangkan pada tahun 2019 sebesar 37% tergolong dalam kondisi sedang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa adanya perubahan kondisi terumbu karang pada lokasi pengamatan dalam kegiatan *reef check*, sehingga penelitian tentang evaluasi

perubahan kondisi terumbu karang di perairan Pulau Barrangcaddi perlu dilakukan selain untuk melihat adanya perubahan kondisi tutupan terumbu karang juga menganalisis penyebab perubahan kondisi terumbu karang di Pulau Barrangcaddi.

B. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian adalah:

1. Mengetahui kondisi terumbu karang dan kondisi tutupan dasar karang hidup di beberapa stasiun di pulau Barrangcaddi
2. Mengevaluasi perubahan kondisi tutupan dasar karang hidup pada tahun 2017, 2018, 2019, 2021 dan 2022 di perairan pulau Barrangcaddi
3. Menganalisis penyebab perubahan kondisi terumbu karang di perairan pulau Barrangcaddi.

Penelitian ini diharapkan menjadi informasi dasar tentang perubahan kondisi terumbu karang di perairan pulau Barrangcaddi dari tahun 2017 hingga 2022.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Terumbu Karang

Dalam bentuknya yang paling sederhana, karang hanya dapat terdiri dari polip yang berbentuk seperti tabung dengan mulut di bagian atas dikelilingi oleh tentakel (Burke *et al*, 2002). Satu individu karang atau disebut polip karang memiliki ukuran yang bervariasi dari yang sangat kecil 1 mm sampai yang sangat besar yaitu lebih dari 50 cm, namun pada umumnya polip karang berukuran kecil, dimana polip besar ditemukan di karang soliter. Hewan karang merupakan hewan sessile renik, umumnya berada dalam satu ekosistem dengan hewan laut lainnya seperti karang lunak, hydra, anemon laut dan lain-lain yang termasuk dalam Filum Cnidaria (*Coelenterata*) (Zurba, 2019).

Klasifikasi karang secara umum dibagi menjadi dua, yaitu karang keras (*hard coral*) dan karang lunak (*soft coral*). Karang keras memiliki struktur menonjol keras, tidak bergerak, permukaan kasar seperti kertas amplas, koralit regular, jika ada tentakel pada polip jumlahnya 6 atau kelipatannya. Karang lunak memiliki struktur yang lunak, melambai saat disapu, koralit regular, polip menonjol dan memiliki 8 tentakel atau kelipatannya (Zurba, 2019).

Pada umumnya karang keras berbentuk koloni, yaitu kumpulan dari banyak individu. Dalam hal ini, karang individu diwakili oleh polip yang terdiri dari saluran pencernaan sederhana dan tiga lapisan tubuh. Untuk ereksi seluruh jaringan, polip didukung oleh kerangka berkapur yang merupakan hasil sekresi. Kerangka kapur ini diendapkan di bawah dan membentuk pola/alur yang berbeda antar jenis. Pola dan bentuk kerangka kapur menjadi dasar penamaan spesies karang secara konvensional. Ini juga berlaku untuk karang soliter (hanya terdiri dari satu polip) (Hadi, *et. al.*, 2018).

Karang merupakan salah satu spesies yang mampu menyerap unsur karbon di perairan. Bentuk pertumbuhan karang meliputi *Branching*, *Plate*, *Encrusting*, *Massive*, *Submassive*, *Foliose*, *Digitate*, *Mushroom*. Warna dan bentuk karang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Spesies yang memiliki struktur kuat, memiliki cabang membulat karena hidup di perairan dangkal dan dipengaruhi oleh arus gelombang. Namun, jika pertumbuhan terjadi di perairan yang lebih dalam (terlindung), cabang yang terbentuk akan lebih tipis dengan penampilan yang lebih halus (lunak). Spesies *Acropora* pada beberapa kondisi lingkungan akan berbentuk tabular, namun pada kondisi lingkungan lainnya akan membentuk struktur bercabang atau memiliki jari-jari. Warna beberapa spesies bervariasi sesuai dengan intensitas cahaya yang diterimanya (Zurba, 2019).

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang paling kaya spesies dan berperan dalam siklus hidup seperempat dari semua spesies ikan laut, mengapit garis pantai dan pulau-pulau tropis, dimana terumbu karang memainkan peran unik dalam kehidupan masyarakat pesisir dan pulau sehingga menjadi aset yang sangat berharga (Obura *et al.*, 2019). Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat penting di perairan laut dangkal khususnya wilayah pesisir karena memiliki potensi berbagai jenis sumber daya yang penting bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa ekosistem pesisir tersebut bebas atau sesedikit mungkin dari pengaruh daratan yang dapat menyebabkan kerusakan (Salam *et.al*, 2013).

B. Aspek Biologi Terumbu Karang

Karang atau disebut polip memiliki dinding tubuh yang terdiri dari dua lapisan sel yaitu ektoderm dan gastroderm, di antaranya ada lapisan seperti jeli yang disebut mesoglea. Karang pada dasarnya adalah hewan yang menyerupai anemon tetapi mengeluarkan kerangka. Beberapa karang hidup soliter dan terlihat seperti anemon sederhana ketika tentakelnya terbuka, namun hampir semua terumbu karang membentuk koloni (Veron, 2000). Pada kebanyakan karang, epidermis akan menghasilkan bahan untuk membentuk rangka luar karang berupa kalsium karbonat (kapur). Pada gastrodermis terdapat *zooxanthellae* yang merupakan alga uniseluler dari kelompok Dinoflagellata, dengan warna coklat atau coklat kekuningan. Jumlah *zooxanthellae* di karang diperkirakan > 1 juta sel/cm² di permukaan karang, ada yang mengatakan antara 1-5 juta sel/cm². Meski dapat hidup tidak terikat dengan induk mereka, sebagian besar *zooxanthellae* melakukan simbiosis. Dalam asosiasi ini, karang mendapatkan sejumlah keuntungan berupa hasil fotosintesis (gula, asam amino, oksige) dan mempercepat proses pengapuran (Zurba, 2019).

Faktor lingkungan berperan pada *zooxanthellae* dan inangnya yaitu hewan karang dalam hal membatasi sebaran dan keanekaragamannya. *Zooxanthellae* ini merupakan jenis mikroalga dari kelas Dinoflagellata uniseluler, seperti *Gymnodinium microadriatum* yang bersimbiosis dengan hewan karang, yang hidup menempel pada polip karang. *Zooxanthellae* dapat berada di karang melalui beberapa mekanisme yang berhubungan dengan reproduksi karang, dari reproduksi seksual, karang akan mendapatkan *zooxanthellae* langsung dari induknya atau tidak langsung dari lingkungan. Sedangkan pada reproduksi aseksual, *zooxanthellae* akan langsung dipindahkan ke koloni baru atau datang dengan potongan koloni karang lepas (Zurba, 2019).

Organisme yang hidup atau beraktivitas di terumbu karang, memiliki interaksi yang baik antar spesies lain, bahkan dalam satu spesies. Simbiosis adalah hubungan antara dua organisme dari spesies yang berbeda. Hubungan tersebut dapat dikategorikan dalam dua bentuk, yaitu mutualisme (saling menguntungkan) dan parasitisme (satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lain dirugikan), misalnya: Hewan pengerat karang dengan inang karang interaksi dalam satu spesies. Beberapa pemakan karang (predasi) juga berasal dari kelompok hewan laut itu sendiri yaitu jenis ikan yaitu ikan dari famili Chaetodontidae (kepe-kepe), Balistidae (triggerfish), Tetraodontidae (puffer = ikan buntal). Sedangkan hewan laut lain yang juga memakan terumbu karang adalah sejenis bintang laut yang lebih dikenal dengan nama *Acanthaster planci* yang jumlah normalnya 2-3 individu dalam beberapa ratus meter terumbu (Zurba, 2019).

Kawasan terumbu karang merupakan kawasan yang diketahui memiliki nilai produktivitas dan manfaat yang tinggi diantara tiga ekosistem vital yang ada di daerah pantai (hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang), baik manfaat di dalam lingkungan perairan maupun manfaat bagi kehidupan manusia sehari-hari. Terumbu karang merupakan habitat yang baik bagi ikan-ikan kecil yang membutuhkan perlindungan dari predator, area bertelur serta mencari makan. Keberadaan ekosistem ini juga berperan untuk memecah dan menahan laju gelombang laut yang menuju pantai. Dinamika biologis dalam tubuh polip karang berperan sebagai penghasil oksigen terlarut dalam perairan yang diproduksi oleh *zooxanthellae* yang bersimbiosis dengan hewan karang (Fitriyah *et.al*, 2019).

C. Aspek Ekologi Terumbu Karang

Ada begitu banyak jenis biota yang kehidupannya berkerabat dekat dengan terumbu karang, yang semuanya terjalin dalam hubungan harmonis dalam satu ekosistem terumbu karang. Secara umum ekosistem terumbu karang memiliki banyak peran baik dari segi ekologi maupun sosial ekonomi. Dari segi ekologi, terumbu karang merupakan habitat berbagai biota laut yang merupakan sumber keanekaragaman hayati. Selain itu, terumbu karang merupakan tempat bertelur, mencari makan, dan berlindung bagi ikan, sehingga kondisi terumbu karang yang baik dapat meningkatkan produktivitas perikanan (Hadi, *et.al.*, 2018).

Karang di dunia dibagi menjadi dua kelompok karang, yaitu karang hermatipik dan karang ahermatipik. Perbedaan kedua kelompok karang ini terletak pada kemampuan karang hermatik dalam menghasilkan terumbu (Zurba, 2019). Faktor fisik-

kimiawi yang diketahui mempengaruhi kehidupan dan/atau laju pertumbuhan karang antara lain:

1. Suhu

Suhu dikenal sebagai faktor yang menentukan kesesuaian habitat (Dubinsky dan Stambler, 2011). Suhu merupakan variabel yang berperan dalam mengendalikan sebaran horizontal terumbu karang. Suhu terus menerus 18°C selama jangka waktu tertentu diidentifikasi sebagai suhu minimum air laut dimana secara fungsional terumbu karang masih dapat bertahan hidup secara normal. Semua karang akan mati jika terkena suhu rendah yang tidak normal serta organisme lain. Sangat sedikit *zooxanthellae* karang yang diketahui dapat mentolerir suhu di bawah 11°C dalam kondisi alami. Perkembangan terumbu karang yang optimal adalah pada suhu rata-rata tahunan berkisar antara $23\text{-}25^{\circ}\text{C}$, dengan suhu maksimum yang masih dapat ditoleransi $36\text{-}40^{\circ}\text{C}$ (Zurba, 2019).

Suhu mempengaruhi laju metabolisme, reproduksi dan remodeling bentuk luar karang (Zurba, 2019). Suhu juga dapat mempengaruhi struktur mikro kerangka pada karang yang berasal dari lokasi yang memiliki musim dingin dimana terjadi perubahan pola pengendapan kristal dari bentuk sferis pada suhu normal menjadi bentuk jarum tipis pada suhu yang lebih tinggi (Dubinsky dan Stambler, 2011). Perubahan suhu yang tiba-tiba sekitar $4\text{-}6^{\circ}\text{C}$ di bawah atau di atas tingkat lingkungan dapat mengurangi pertumbuhan karang dan bahkan membunuhnya. Pada prinsipnya pengaruh suhu panas menyebabkan rusaknya simbiosis karang dengan *zooxanthellae* yang dinyatakan dalam bentuk lepasnya *zooxanthellae* dari jaringan sel karang atau yang lebih dikenal dengan pemutihan karang (Zurba, 2019).

2. Cahaya Matahari

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan karang. Semakin cerah perairan maka semakin baik pertumbuhan terumbu karang, hal ini berkaitan dengan proses fotosintesis yang dilakukan oleh *zooxanthellae*, dimana hasil fotosintesis tersebut digunakan sebagai sumber makanan karang. Di tempat yang dalam dengan intensitas cahaya rendah, terumbu karang tidak ditemukan. Kedalaman yang dalam berarti lebih sedikit cahaya yang menyebabkan laju fotosintesis menurun dan pada akhirnya kemampuan karang untuk membentuk kerangka juga akan berkurang dengan sendirinya (Zurba, 2019).

Cahaya (karena hanya dapat diperoleh saat matahari muncul), tidak seperti suhu (temperatur) yang secara ekologis jelas merupakan pembatas dari semua

parameter fisik lingkungan, oleh karena itu seolah-olah menunjukkan bahwa cahaya dapat menyebabkan keterbatasan fisik pada biogeografi horizontal (Zurba, 2019). Adanya perbedaan mendasar dalam kebutuhan sinar matahari, secara ekologi karang dapat dibedakan menjadi dua kelompok. Kelompok tersebut adalah karang ahermatipik dan hermatipik. Karang ahermatipik adalah kelompok karang yang tidak membentuk terumbu. Sedangkan karang hermatipik merupakan karang pembentuk terumbu dimana kelompok karang ini dapat mengendapkan kapur (Suharsono, 2004).

3. Kecepatan arus

Arus berfungsi untuk membawa makanan dan membersihkan karang dari sedimentasi. Oleh karena itu, pertumbuhan karang di arus cenderung lebih baik daripada di perairan tenang (Zurba, 2019). Adanya arus juga mempengaruhi kerangka karang dimana arus akan menghasilkan struktur kerangka yang padat. Karang yang terdapat pada lingkungan berenergi tinggi akan tumbuh menjadi karang padat, dimana lingkungan yang dilindungi memiliki kerangka yang ringan dan rapuh (Hopley, 2011). Pergerakan air atau arus serta gelombang besar diperlukan untuk ketersediaan suplai makanan bagi mikroorganisme dan oksigen serta perlindungan karang dari endapan (Nybakken, 1997).

4. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan karang. Rata-rata salinitas air laut di daerah tropis adalah sekitar 35‰. Salinitas mempengaruhi kehidupan hewan karang karena adanya tekanan osmotik pada jaringan hidup (Zurba, 2019). Karang dapat tumbuh dengan cepat pada salinitas 33 sampai 35‰, salinitas umum di perairan lepas pantai. Pada salinitas rendah, seperti di sekitar muara sungai, terumbu karang tidak akan berkembang meskipun jumlah sedimen rendah dan penetrasi cahaya sangat baik. Salinitas yang rendah dapat menurunkan tingkat fertilisasi gamet karang tetapi tidak banyak merugikan pada fase planula. Dalam beberapa kasus, paparan salinitas rendah dapat meningkatkan kepekaan karang terhadap suhu laut yang tinggi dan membuat karang lebih rentan terhadap pemutihan (Riznawati, 2015). Pengaruh salinitas terhadap kehidupan hewan karang sangat bervariasi tergantung pada kondisi laut setempat dan/atau pengaruh alam, seperti limpasan, badai, hujan, sehingga kisaran salinitas dapat mencapai 17,5-52,5 (Zurba, 2019).

5. Sedimentasi

Sedimentasi merupakan masalah umum di daerah tropis, pembangunan di daerah pesisir dan kegiatan lain seperti pengerukan, pertambangan, pengeboran minyak, pembukaan hutan, kegiatan pertanian dapat melepaskan sedimen ke perairan pantai atau ke terumbu karang melalui limpasan. Selain sedimen yang diakibatkan oleh aktivitas di atas, terdapat juga sedimen yang dikenal dengan sebutan sedimen karbonat, yaitu sedimen yang berasal dari erosi karang, baik secara fisik maupun biologis (bioerosi). Bioerosi biasanya dilakukan oleh hewan laut seperti bulu babi, ikan, bintang laut dan sebagainya (Hermansyah dan Febriani, 2020).

6. Kejernihan Air

Kejernihan air merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan karang dan juga dapat mempengaruhi reproduksi dan perlekatan larva karang (Riznawati, 2015). Pada perairan yang jernih, penetrasi cahaya dapat mencapai lapisan yang sangat dalam, tetapi pada umumnya karang tumbuh lebih baik pada kedalaman kurang dari 20m (Zurba, 2019). Saat perairan tidak jernih, keanekaragaman karang akan menurun tajam pada kedalaman sekitar 50 m (Riznawati, 2015). Untuk kehidupan, terumbu karang membutuhkan air laut yang bersih dari kotoran karena benda-benda yang terdapat di dalam air tersebut dapat menghalangi masuknya sinar matahari yang dibutuhkan oleh Zooxanthellae. Endapan lumpur atau pasir yang terdapat di dalam air atau pada karang berdampak negatif terhadap karang dan dapat mengakibatkan kematian hewan karang. Kebanyakan karang hermatypic tidak dapat bertahan hidup dengan adanya endapan berat yang menutupi dan menyumbat struktur saluran makanan mereka. Akibat pengaruh negatif ini perkembangan terumbu karang menjadi lambat atau berkurang bahkan menghilang dari daerah pengendapan yang besar. Jika sedimen tersebut diangkut oleh sungai atau aliran sungai, kombinasi salinitas yang berkurang dan sedimen yang berlebihan menyebabkan terumbu karang tidak tumbuh (Nybakken, 1997).

7. Substrat

Substrat sangat penting sebagai tempat larva menempel. Larva tidak akan menempel pada pasir atau substrat yang tertutup lendir dari bakteri yang biasa ditemukan pada karang yang rusak (Hopley, 2011). Substrat lumpur yang keras dan bersih diperlukan untuk adhesi planula yang akan membentuk koloni baru. Substrat keras dapat berupa benda padat di dasar laut seperti bebatuan, cangkang moluska, potongan kayu besi yang terendam bahkan kapal yang tenggelam (Nontji, 1999).

D. Penyebab Kerusakan Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang membutuhkan kualitas air alami dan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungannya, terutama suhu, salinitas, sedimentasi, dan eutrofikasi (Burke *et.al*, 2002). Salah satu ciri ekosistem terumbu karang adalah kerentanan ekosistem tersebut untuk menerima dampak eksternal (Hazrul *et. al*, 2016). Terumbu karang sangat sensitif terhadap gangguan, bahkan perubahan kecil pada lingkungan karang dapat berdampak buruk pada seluruh koloni karang. Perubahan tersebut mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, tetapi secara umum dikelompokkan menjadi dua kategori: gangguan alam dan gangguan antropogenik/manusia (Madduppa *et.al*, 2016).

1. Ancaman Antropogenik

Aktivitas manusia dalam pemanfaatan terumbu karang baik secara langsung maupun tidak langsung seringkali merusak potensi terumbu karang itu sendiri (Ahmad *et.al*, 2014). Kerusakan terumbu karang di Indonesia lebih banyak disebabkan oleh pemanfaatan sumber daya laut (Yusuf, 2013). Peningkatan dampak dari aktivitas manusia merupakan hasil dari kemajuan pesat dalam teknologi untuk memvisualisasikan dan mengeksploitasi sumber daya hayati dan mineral dari habitat perairan dalam (Freiwald *et al.*, 2004).

Kerusakan (degradasi) ekosistem terumbu karang di Indonesia disebabkan oleh enam faktor utama, yaitu (Trimirza *et.al*, 2021):

- penambangan karang (coral mining) untuk keperluan bahan bangunan, konstruksi jalan, dan bahan dekorasi,
- penggunaan bahan peledak, bahan beracun, dan teknik perusak lainnya dalam kegiatan penangkapan ikan di kawasan terumbu karang,
- kegiatan wisata bahari yang tidak memperhatikan kelestarian sumber daya alam laut,
- penggunaan jangkar kapal yang tidak bertanggung jawab
- pencemaran, baik yang berasal dari kegiatan pembangunan ekonomi di darat maupun di laut,
- sedimentasi akibat pengelolaan kawasan dataran tinggi yang tidak atau tidak sesuai dengan prinsip ekologi (pelestarian lingkungan),
- Konservasi kawasan terumbu karang menjadi kawasan pemukiman, bisnis, industri dan lainnya melalui kegiatan reklamasi

2. Ancaman Alami

Selain ancaman kegiatan antropogenik, ekosistem terumbu karang juga mendapat tekanan secara alami berupa gempa bumi, angin topan, tsunami, el nino, kadar garam yang tidak normal, kekurangan cahaya, bioerosi, pesaing dan pemangsaan (Siringoringo, 2007).

Eutrofikasi merupakan faktor lokal penting yang mempengaruhi kesehatan terumbu karang. Dari sekian banyak komponen limbah, termasuk surfaktan, logam berat, bahan organik beracun dan bahan kimia, nutrisi nitrogen dan fosfor merupakan faktor yang paling menentukan kerusakan terumbu karang. Peningkatan konsentrasi nutrisi akan merangsang produktivitas plankton dan alga bentik. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan klorofil-a dan kekeruhan yang pada gilirannya merangsang populasi hewan penyaring dan pemakan detritus. Pengaruh peningkatan populasi fitoplankton dan kekeruhan, komposisi alga bentik dan toksisitas fosfat secara bersamaan dapat mengurangi jumlah karang (Zurba, 2019)

Pemutihan karang massal dan kematian dapat dipicu oleh peningkatan SPL kecil (1–2°C) di atas maksimum musim panas jangka panjang untuk suatu wilayah (Strong et al., 2011). Jika suhu lebih tinggi lebih lama, jumlah pemutihan karang akan meningkat, mendorong peningkatan kematian. Ada hubungan kuat antara ukuran dan panjang suhu ekstrem dan pemutihan karang massal dan kematian (Hoegh-Guldberg, 1999). peningkatan pemutihan dan kematian karang massal sejak awal 1980-an disebabkan oleh perubahan iklim antropogenik khususnya pemanasan laut. Hilangnya simbiosis dari jaringan karang dapat memiliki efek langsung melalui hilangnya energi fotosintesis, dan menyebabkan kelaparan, penyakit, kegagalan reproduksi, dan hilangnya kemampuan kompetitif relatif terhadap organisme lain di terumbu karang (Hoegh-Guldberg, 2014).

Predator hewan karang seperti *Drupella* dan *Acanthaster planci* yang jika terjadi peledakan populasi akan sangat merugikan ekosistem terumbu karang. Bintang laut berduri yang dikenal dengan nama Crown of Thorns Starfish adalah predator ganas bagi biota pembentuk terumbu karang. Bintang laut memangsa karang dengan menutupi permukaan terumbu karang dengan perutnya dan menghasilkan enzim pencernaan yang merusak jaringan lunak karang. Di antara pemangsa karang yang ada, *Acanthaster planci* adalah pemangsa karang yang paling berbahaya ketika terjadi peledakan populasi (outbreak), karena hampir seluruh karang hidup dimangsa oleh *Acanthaster planci*. Hewan ini langsung memakan jaringan hewan karang yang mampu memakan terumbu karang hidup sekitar 5-13 m². Hal ini tentu saja mampu

menimbulkan kerusakan karang jika dibandingkan dengan pertumbuhan rata-rata karang yang hanya 1-2 cm pertahun (Siringoringo *et.al*, 2014)

E. Dampak Kerusakan Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat rapuh dan umumnya terdapat di perairan dangkal dengan kondisi perairan yang jernih dan hangat. Kerusakan terumbu karang dapat menurunkan produktivitas perikanan dengan mempengaruhi sistem reproduksi, komposisi komunitas dan kemampuan penyebarannya (Grimsditch dan Rodney, 2006). Ancaman global karang adalah meningkatnya suhu air laut. Karena terumbu karang hidup di daerah yang berada di atas batas suhu di pesisir pantai. sehingga perubahan kecil pada suhu, 1-2 derajat celcius dalam beberapa minggu dapat menyebabkan kematian. pemutihan karang tergantung pada penyesuaian karang terhadap suhu air laut rata-rata di daerah tempat hidupnya. Karang cenderung memutih ketika suhu naik tajam dalam waktu singkat atau ketika suhu naik perlahan dalam jangka waktu lama. Gangguan alam lain yang dapat menyebabkan pemutihan karang termasuk sinar ultraviolet tingkat tinggi, perubahan salinitas yang tiba-tiba, kekurangan cahaya yang berkepanjangan, dan penyakit. (Rahmi, 2014). Selama 200 tahun terakhir, aktivitas manusia telah mengubah garis pantai secara mendasar, mengeksploitasi sumber daya secara berlebihan seperti stok ikan, dan perairan pantai yang tercemar, ke titik dimana banyak ekosistem terumbu karang terdegradasi dengan cepat (Hoeh-Guldberg, 2014).

Pemutihan karang massal mengurangi energi yang tersedia untuk karang, yang mengarah ke kompromi fisiologis. Karang mengeluarkan lendir yang kaya dengan karbohidrat berlebih yang menyediakan makanan bagi sejumlah besar moluska, krustasea, cacing, ciliates, ikan, dan banyak organisme lainnya (Baker *et al.*, 2008). Ini juga memainkan peran penting dalam mencegah pengendapan organisme pengotoran dan penyakit. Sekresi lendir berkurang pada karang yang memutih, berpotensi menyebabkan peningkatan penyakit (Harvell *et al.*, 2007). Pemutihan juga dapat secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi karang, serta kecenderungannya untuk menyerah pada berbagai penyakit (Baker *et al.*, 2008).

Eutrofikasi dapat berdampak langsung pada karang Scleractinian dengan menghambat reproduksi, mengurangi proses pengapuran, mengurangi ambang batas stres panas dan cahaya yang menyebabkan pemutihan, mempercepat penyakit karang dan menggeser komunitas mikroba ke arah bakteri yang berasosiasi dengan karang sakit (Riznawati, 2015).

Dampak antropogenik memiliki efek yang berbeda dari dampak alami, suhu kritis seperti angin topan. Terumbu karang tidak lagi menghadapi gangguan alam atau bencana yang datang, surut, dan berlalu. Namun, pengaruh antropogenik yang menjadi "dampak antropogenik kronis", adalah gangguan yang konstan dan bertahan dalam jangka waktu yang lama. Dampak antropogenik saat ini membuat kemampuan alami karang untuk pulih tidak mampu menandingi 'ledakan' kematian karang yang terus dipicu oleh gangguan manusia. Ancaman terhadap terumbu karang biasanya disebabkan oleh polusi dari pupuk, limbah, racun buatan manusia, sedimentasi dan eksploitasi berlebihan (Rahmi, 2014).

Eksplorasi karang dan batu untuk membangun rumah dan fasilitas umum mengatakan kegiatan ini berdampak negatif terhadap abrasi pantai, merusak terumbu karang, mengurangi sumber daya terumbu karang. Menurut Pemerintah Dusun Katapang, pengambilan karang berdampak negatif terhadap pantai, merusak terumbu karang, tidak ada aturan dan izin pengambilan karang. Kegiatan ini berdampak negatif terhadap abrasi pantai, kerusakan terumbu karang, dan penurunan biota penghuninya (Ahmad *et.al*, 2014). Jika penambangan karang terus berlanjut, sedimentasi akan terjadi selama gelombang yang membunuh karang polip kecil. Sebagai akibat dari penurunan fondasi terumbu, koloni karang bercabang dan karang meja akan pecah, runtuh dan mati ketika gelombang mengurangi persen tutupan karang, dan meningkatkan persen tutupan puing. Dampak selanjutnya adalah penurunan kekayaan jenis, kepadatan dan potensi ikan karang, dan fauna bentik (Sahetapy *et.al*, 2017).

F. Hasil Pemantauan Terumbu Karang Tahun Sebelumnya di Perairan Pulau Barrangcaddi

Pemantauan terumbu karang oleh Reef Check di Perairan Pulau Barrangcaddi terdiri dari 2 stasiun dan 2 kedalaman. Stasiun 1 berada di sisi Barat Laut Pulau dengan jarak sekitar 420 meter dari pantai dengan kondisi perairan berada pada daerah yang tidak terlindung dari angin, perairan berombak dan arus lemah. Sedangkan Stasiun 2 berada di sisi Selatan Pulau dengan jarak sekitar 570 meter dari pantai, kondisi perairan berada pada daerah terlindung dari angin, kondisi perairan tidak berombak dan arus lemah (Adiguna *et.al*, 2017).

Pemantauan terumbu karang pada Tahun 2017 didapatkan persentase tutupan terumbu karang yang mendominasi pada Stasiun 1;3-5 m, Stasiun 1;7-10 m dan Stasiun 2;3-5 m kategori yang mendominasi yaitu abiotik dan karang hidup, sedangkan pada Stasiun 2;7-10 m kategori tutupan dasar yang mendominasi yaitu abiotik dan algae. Pemantaun terumbu karang pada Tahun 2018 didapatkan persentase tutupan

terumbu karang yang mendominasi pada semua stasiun yaitu karang hidup dan *rubble*. Pemantauan terumbu karang pada Tahun 2019 didapatkan persentase tutupan terumbu karang yang mendominasi pada Stasiun 1;3-5 m dan Stasiun 1;7-10 m kategori yang mendominasi yaitu karang hidup dan *rubble*, sedangkan pada Stasiun 2;3-5 m dan Stasiun 2;7-10 m kategori tutupan dasar yang mendominasi yaitu abiotik dan karang hidup. Pemantauan terumbu karang pada Tahun 2021 didapatkan persentase tutupan terumbu karang yang mendominasi kategori *live coral* (Tabel 1).